

PAT-NO: JP403048448A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03048448 A  
TITLE: CCD PACKAGE  
PUBN-DATE: March 1, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KURODA, TOSHIRO  
KUMAZAWA, KOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD	N/A

APPL-NO: JP02004580  
APPL-DATE: January 16, 1990

INT-CL (IPC): H01L023/14

US-CL-CURRENT: 257/703

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a CCD package, which has no warpage and strain due to a difference between thermal expansion coefficients and can be made larger in size, by a method wherein the CCD package is constituted into a structure, in which a ceramic frame body and a die pad consisting of a non-alloy composite matter made by filling a specified amount of fused copper in a tungsten or molybdenum porous material are directly bonded together by soldering.

CONSTITUTION: A CCD package is constituted into a structure, in which a ceramic frame body 11 and a die pad 12 consisting of a non-alloy composite matter made by filling 1 to 30% of fused copper in 99 to 70wt.% of a tungsten or molybdenum porous material using the porous material as a core material are directly bonded together by soldering. For example, a ceramic frame body 11 is manufactured using ceramic sheets, which are manufactured and are integrally

formed by a ceramic sheet lamination method, and separately from the frame body 11, a nickel plating is applied to a composite matter, which is previously prepared in a desired form, is manufactured by an infiltration method and has a compositional ratio of copper to molybdenum = 15% to 85%. The member applied the nickel plating is fitted into the frame body 11, is soldered to metallized parts 15 of the frame body 11 and is bonded to the frame body as a die pad 12. At the time of soldering, a soldering of leads 14 for external lead-out use to the metal frame body 13 for cap sealing use is simultaneously conducted.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-48448

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 23/14

識別記号 庁内整理番号

7738-5F H 01 L 23/14

④ 公開 平成3年(1991)3月1日

M

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 CCDパッケージ

⑯ 特 願 平2-4580

⑰ 出 願 昭57(1982)9月9日

⑱ 特 願 昭57-157684の分割

⑲ 発 明 者 黒 田 俊 郎 愛知県名古屋市緑区鳴海町字伝治山3番地 鳴海製陶株式会社内

⑲ 発 明 者 熊 沢 光 一 愛知県名古屋市緑区鳴海町字伝治山3番地 鳴海製陶株式会社内

⑳ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

㉑ 代 理 人 弁理士 小松 秀岳 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

C C D パッケージ

## 2. 特許請求の範囲

セラミック枠体と、重量%で99～70%のタングステン又はモリブデン多孔体を芯材としてこれに1～30%の銅を溶融して充填してなる非合金組成体からなる半導体素子搭載部とが、ろう付けにより直接接合された構造であることを特徴とするC C D パッケージ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、C C D パッケージに関するもので、更に詳しくはC C D パッケージの半導体素子搭載部材として、銅-タングステンあるいは銅-モリブデンよりなる非合金組成体を用いたものである。

## 〔従来の技術〕

従来、半導体用セラミックパッケージはグリーンセラミックシートに必要金属層をスクリー

ンプリント法により印刷しこれを積層し焼結一体化して、このセラミック体の金属層に必要な金属部材をろう付けにより取りつける方法か、又はプレス法によってセラミック枠体を成形し、これにメタライズを施して、このメタライズ部を介して金属部材とろう付法により接着しパッケージとしてきた。

第2図はセラミックシート積層方式による従来のC C D パッケージの要部断面図であり、セラミックグリーンシートにスクリーンプリント法を用いて所望の導体層を設けこれを積層焼結し、一体化したセラミック部材1を有し、このセラミック部材1中の凹部底(キャビティ内底部)にメタライズ層2を有し、このセラミック体1にリード4及びキャップ接着用金属枠体3をろう付けしたものでありメタライズ層2が半導体素子搭載部となる。したがってメタライズ層2の下部はセラミックによって構成されているものである。

しかし、このような半導体素子を接着する部

分、いわゆる半導体素子搭載部がセラミック上のメタライズ部によって構成されているパッケージでは、セラミックを焼結一体化する際に起るシート自身の歪みは積層時の外的な力によって生ずる歪により半導体素子搭載部のセラミックに反りや、うねりを生ずることがあるという欠点があり、半導体素子の接着強度が弱いとか又半導体素子が水平に搭載されない等の欠点が生じ、半導体素子搭載部の平坦なパッケージを製作するためにすでに特願昭58-214341号として提案された発明等がなされてきた。

最近、技術の発展に伴って大型の素子を搭載するパッケージが要求されるようになり、したがってパッケージ自体も大型化され、セラミックの歪を僅少にとどめたり、接合する半導体素子搭載部材との膨脹差を解消せしめたりすることがますます困難さを増してきた。

一方、シリコン素子と銅を主体とする端子板が接続される構造の半導体装置において、両者の中間に、銅中にタングステン又はモリブデン

を分散せしめて焼結してなる電極を介在せしめた装置も知られている（特開昭50-62776号公報参照）。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は前記諸欠点、諸問題を一挙に解決するだけでなく、大型化を可能にしたCCDパッケージを提供することを目的とする。又、用いる材質については、特開昭50-62776号公報記載の技術では、銅とタングステン又はモリブデンとの混和物が焼結体であるため、熱膨脹係数、熱伝導率とも $W$ （又は $Mo$ ）/ $Cu$ の複合則があてはまらず、実質的には空孔が存在するもので、メッキ性、気密性や熱伝導性等の基板に要求される特性の点で問題がある。本発明では、 $W$ （又は $Mo$ ）/ $Cu$ の複合材料におけるこの点の問題も解決するものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、セラミック持体と、重量%で99~70%のタングステン又はモリブデン多孔体を芯材としてこれに1~30%の銅を溶融して充填し

てなる非合金組成体からなる半導体素子搭載部とが、ろう付けにより直接接合された構造であるCCDパッケージである。

本発明で使用する非合金組成体は、上記のとおりタングステン又はモリブデン多孔体を芯材として、それに銅材を溶融して充填せしめた複合材料である。これは溶浸法と呼ばれる方法であって、この方法によると、毛細管現象によりタングステン又はモリブデンの多孔体の空隙率は溶融した銅によりほぼ完全に充填されるので、非合金組成体の密度は実質100%になる。

前記材料の持つ特性のうち熱膨脹係数及び熱伝導率を第1表で銅-タングステン組成体について、第2表で銅-モリブデン組成体について示した。

第1表

銅-タングステン組成体(重量%)	0	1	5	10	15	20	25	28	30	40	-	100
密度 $\times 10^{-3}$	45	53	58	60	64	68	73	79	83	97	-	165
熱膨脹係数 $\text{cal/cm}^3 \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$	0.40	0.43	0.49	0.50	0.62	0.66	0.70	0.73	0.74	0.79	-	0.94

第2表

銅-モリブデン組成体(重量%)	0	1	5	10	15	20	25	28	30	40	-	100
密度 $\times 10^{-3}$	51	54	58	61	66	70	78	-	85	100	-	165
熱膨脹係数 $\text{cal/cm}^3 \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$	0.35	0.39	0.46	0.52	0.57	0.63	0.67	-	0.70	0.77	-	0.94

第1表及び第2表から明らかなように、銅-タングステン、銅-モリブデン組成体は、銅の含有量の比較的少ない領域においてはセラミックの持つ熱膨脹係数 $50 \sim 75 \times 10^{-7}$ に適合する熱膨脹係数を有し、しかもその値は $W$ （又は $Mo$ ）/ $Cu$ の複合則に基づく理論値とほぼ一致するため、銅含有率を変えることによって任意に必

要とする熱膨脹係数を有する複合金属材料を得ることができる。したがって現在使用されている金属よりも熱膨脹係数がセラミックのそれに適合する金属材料を得ることができる。

#### 【実施例】

第1図は本願発明を用いて製作されたCCDパッケージの要部断面図である。

すなわち、第1図においてセラミックシート積層法によって製作一体化されたセラミック枠体11を作製し、別にあらかじめ所望形状に用意された溶浸法により作成した銅15%、モリブデン85%の組成体に2~3μの厚みのニッケルメッキを施す。このニッケルメッキされた部材をセラミック枠体11に嵌合せしめ、セラミック枠体11のメタライズ部15にろう付し半導体素子搭載部12として接合せしめる。このろう付時に同時に外部導出用リード14及びキャップ封止用金属枠体13のろう付も行った。次に所定の方法により金メッキを施し半導体用セラミックパッケージとした。前記パッケージをM1L-ST D

-883 Bによる温度サイクルテスト及びサーマルショックテストを行い、ヘリウムリークディテクターにより検査を行ったが気密性に異常は認められなかった。又半導体素子搭載部のうねりも全くみられなかった。

#### 【発明の効果】

以上説明したごとく、本発明はセラミック材料に金属材料を半導体素子搭載部材として取りつけたCCDパッケージであって、用いる金属材料の持つ熱膨脹係数が混合する金属の複合則の理論値に近似し、しかもセラミック例えばムライトなどにも適合しているため、この金属材料をセラミック部と容易に置き換えることができ反りや歪のない平坦な半導体搭載部を持つパッケージをつくり出せるし、したがって大型化も容易である。更には熱伝導率が大きいため放熱部材として用いることもでき大容量化された半導体素子にも高い熱放散を必要とするパッケージにも最適であり、又本金属材料にメッキ層を形成することにより直接半導体素子を接着で

きるためパッケージの部品点数を減らしたり形状をシンプルにしたりすることができ今後のCCDパッケージとして必須のものとなるものである。

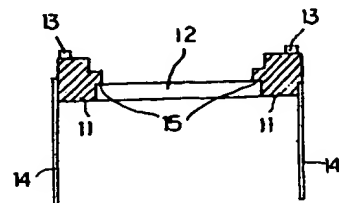
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例のCCDパッケージの要部断面図、第2図は従来技術によるCCDパッケージの要部断面図である。

1…セラミック部材、2…メタライズ層、  
3…キャップ接着用金属枠体、4…リード、  
11…セラミック枠体、12…半導体素子搭載部、  
13…キャップ接着用金属枠体、  
14…リード、15…メタライズ部。

特許出願人 住友電気工業株式会社  
代理人 弁理士 小松 秀 岳  
代理人 弁理士 旭 宏  
代理人 弁理士 加々美 紀雄

第 1 図



第 2 図

